

NOTA TÉCNICA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO APLICADO PARA LA DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LÍNEAS DEL FERROCARRIL METROPOLITANO DE BILBAO (METRO BILBAO)

Fecha: 9 de Junio de 2014

Normativa de referencia: Decreto 213/2012 de 16 de Octubre, de contaminación acústica de la comunidad Autónoma del País Vasco.

1-Objeto del Documento

El objetivo de este documento es describir el procedimiento aplicado para la delimitación de la zona de servidumbre acústica (ZSA) de las líneas del ferrocarril metropolitano de Bilbao.

En virtud de los puntos 1, 2 y 3 del Artículo 28 del Decreto 213/2012 existe un procedimiento general para la delimitación de la ZSA. No obstante, tal y como se detalla en el punto 4 del mencionado artículo, el competente de la delimitación de la ZSA puede aplicar un procedimiento diferente siempre y cuando cumpla con los criterios:

- Se comunique a los Ayuntamientos afectados la metodología utilizada, como paso previo a la aprobación de la ZSA.
- La delimitación debe ser tal que, al menos incluya la ZSA delimitada siguiendo el procedimiento general.

En el siguiente apartado se describe el proceso de delimitación de la ZSA de Metro Bilbao llevada a cabo.

2-Procedimiento de delimitación.

Los pasos seguidos hasta la delimitación de la ZSA de Metro Bilbao son los siguientes:

Paso 1: Definición del Escenario máximo de funcionamiento de la infraestructura.

Dentro del procedimiento general descrito en el Artículo 28 del Decreto 213/2012 es necesario que la ZSA se delimite atendiendo al escenario de máximo funcionamiento de la infraestructura.

Esto se ha llevado a cabo, implementando los datos de las condiciones de diseño de la vía.

De esta forma, la frecuencia de paso de los trenes en cada tramo discurrirían atendiendo a este escenario de máximo funcionamiento son los siguientes:

Tramo	Frecuencia día y tarde (de 7 a 23 horas)	Frecuencia noche (de 23 a 7 horas)
Tramo Basauri- San Inazio	1,5 minutos	9 minutos
Tramo San Inazio-Plentzia	2 minutos	12 minutos
Tramo San Inazio-Kabieces	2 minutos	12 minutos

Paso 2: Elaboración de los cálculos acústicos de ZSA.

Para la elaboración de estos cálculos se toman en consideración los criterios metodológicos que son de aplicación a la elaboración de un mapa de ruido, tal y como detalla el apartado 2 del Decreto 213/2012 y como vienen reflejados en el anexo II del mencionado decreto.

Estos cálculos se efectúan a 4 metros de altura sobre el terreno y aplicando una malla de 5x5 metros.

Tras la elaboración de los cálculos y tal y como determina el apartado 1 del mencionado Artículo 28, se selecciona la isófona más desfavorable correspondiente a los valores que en la tabla D del anexo I del Decreto se corresponde con el suelo de predominio de uso residencial.

Tras un análisis de los tres periodos de cálculo: día, tarde y noche. Se concluye que la isófona más desfavorable es la correspondiente al índice L_{noche} .

De esta forma se delimita el área que, a ambos lados de la vía, está comprendida por la isófona $L_{noche} = 50$ dBA referido en la mencionada tabla D.



Representación de la isófona $L_{noche} = 50$ dBA con el escenario máximo de funcionamiento del Metro Bilbao



Con la aplicación de esta metodología, el área delimitada se correspondería a la del procedimiento general descrito en el Artículo 28.



ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Zortasun Akustikoko Eremua/
Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIO MUGAK / LIMITES ADMINISTRATIVOS


BIZKAIA
BESTE LURRALDE BATZU / OTROS TERRITORIOS

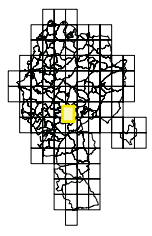
ERABILERAK / USOS

IKASTETXEAK / COLEGIOS
OSPITALEAK / HOSPITALES
BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

TREMBIDE AZPIEGTURAK / INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

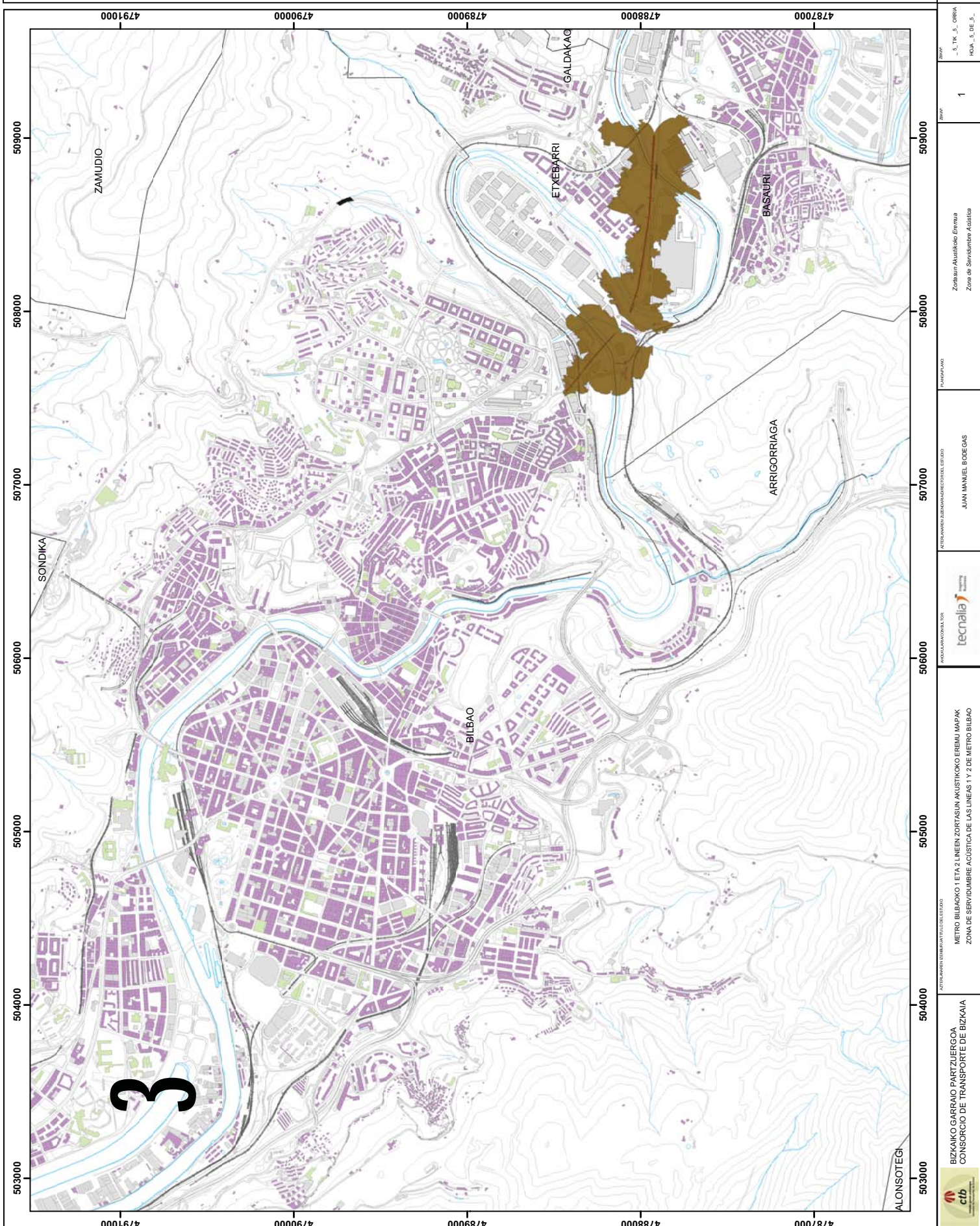
MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA GRAFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

EDIFICIO
ZORTASUN AKUSTIKO EREMUA
Zona de Servidumbre Acústica
FEBRERO DE 2014



 <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p>	<p>OTRA INFORMACIÓN DEL ESTUDIO METRO BILBAO KO 1 ETA 2 LINEAK ZORTASUN AKUSTIKO EREMUA MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>PROYECTO TECNALIA</p>	<p>ACTIVIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO JUAN MANUEL BOGEGAS</p>	<p>PROYECTO 1</p>	<p>PROYECTO ZORTASUN AKUSTIKO EREMUA Zona de Servidumbre Acústica</p>
--	--	------------------------------	--	-----------------------	---

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Zortasun Akustikoko Eremua/
Zona de Servidumbre Acústica

**ADMINISTRATIBO MUGAK
LIMITES ADMINISTRATIVOS**

BIZKAIA
BESTE LURRALDE BATZU/
OTROS TERRITORIOS

**ERABILERAK
USOS**

IKASTETXEAK / COLEGIOS
OSPITALEAK / HOSPITALES
BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

**TREMBIDE AZPIEGTURAK
INFRAESTRUCTURAS- TRAMOS METRO**

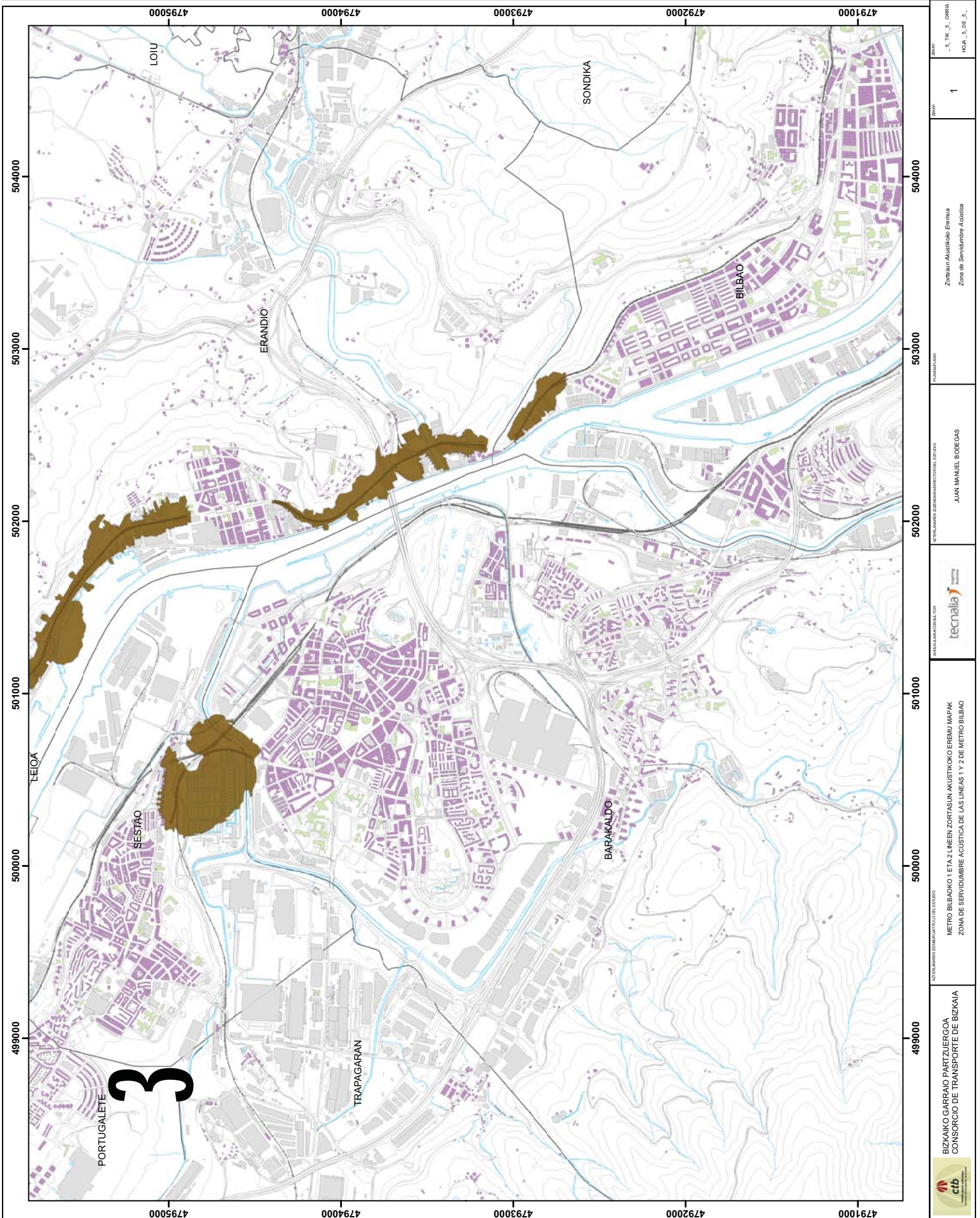
MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

IDENTIFICACION
SOLUCION OTSIALA
FEBRERO DE 2014



BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA
CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA

ctb

PROYECTO DE OBRAS
METRO BILBAO 1 ETA 2 LINEAK ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMI MAPAK
ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO

ARTEKATZARITZA
tecnalia

ARTEKATZARITZA
JUAN MANUEL BOGEGAS

PROYECTO
ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMI
ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

1

ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

- Zortasun Akustikoko Eremua / Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIBO MUGAK / LIMITES ADMINISTRATIVOS

- BIZKAIA
- BESTE LURRALDE BATZU / OTROS TERRITORIOS

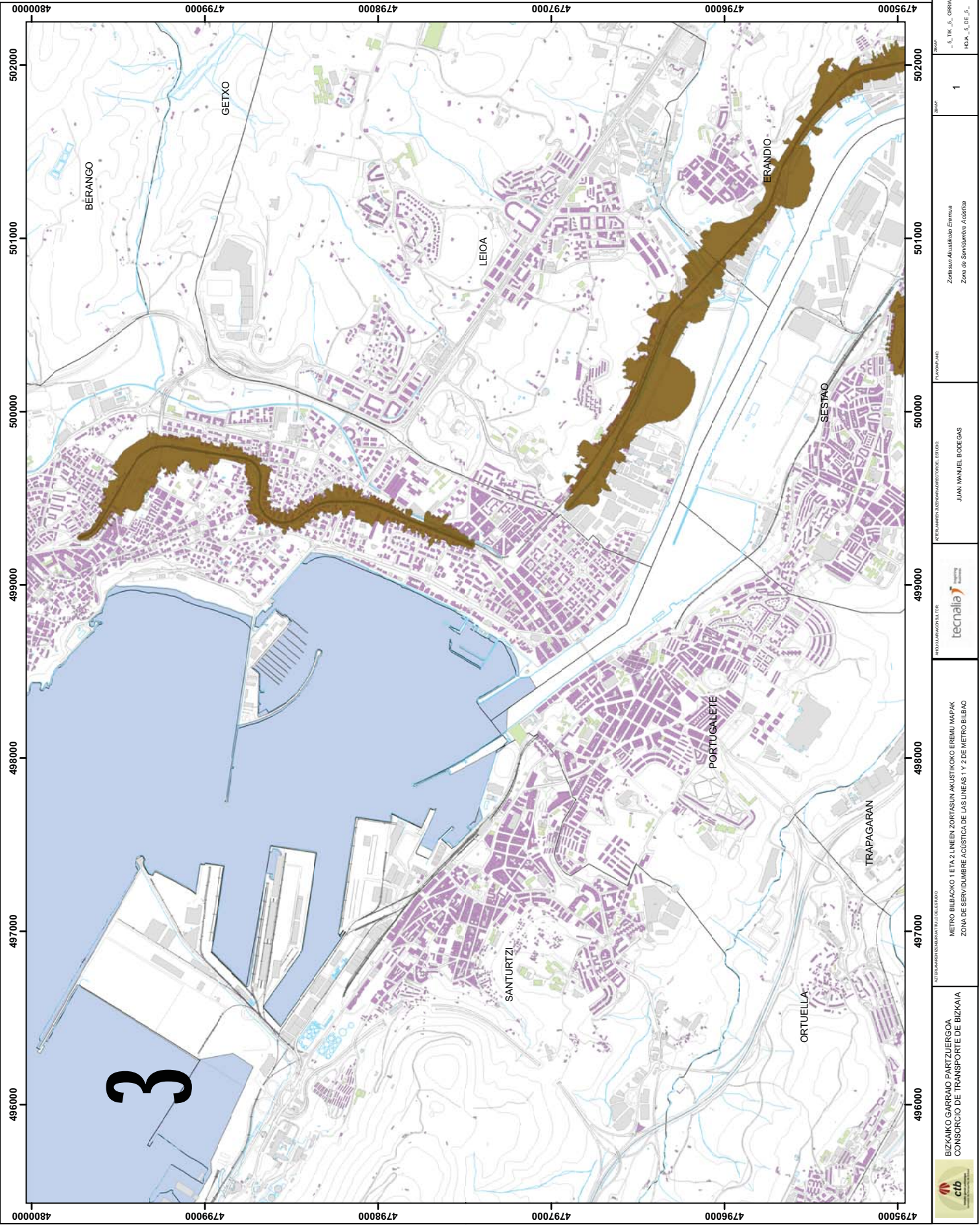
ERABILERAK / USOS

- IKASTETXEAK / COLEGIOS
- OSPITALEAK / HOSPITALES
- BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
- ETXEGUENA / RESIDENCIAL

TRENDE AZPIEGTURAK / INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

- MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
- MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
- MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO



<p>ESKALA GRÁFICA</p> <p>1:20.000</p> <p>0 100 200 300 400</p>	<p>IDENTIFICACIÓN</p> <p>2014ko OTSAILA</p> <p>FEBRERO DE 2014</p>	<p>ZONAK</p> <p>1</p>	<p>PROYECTO</p> <p>Zortasun Akustikoko Eremua</p> <p>Zona de Servidumbre Acústica</p>	<p>ARTEZAINERAK / INGENIEROS DE OBRAS</p> <p>JUAN MANUEL BOEGAS</p>	<p>PROYECTO</p> <p>METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMU MAPAK</p> <p>ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>PROYECTO</p> <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA</p> <p>CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p> 
--	--	-----------------------	---	---	--	---

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Zortasun Akustikoko Eremua/
Zona de Servidumbre Acústica

**ADMINISTRATIO MUGAK
LIMITES ADMINISTRATIVOS**

BIZKAIA
BESTE LURRALDE BATZU/
OTROS TERRITORIOS

**ERABILERAK
USOS**

IKASTETXEAK / COLEGIOS
OSPITALEAK / HOSPITALES
BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
ETXEGUENA / RESIDENCIAL

**TRENDE AZPIEGTURAK
INFRAESTRUCTURAS-TRAMOS METRO**

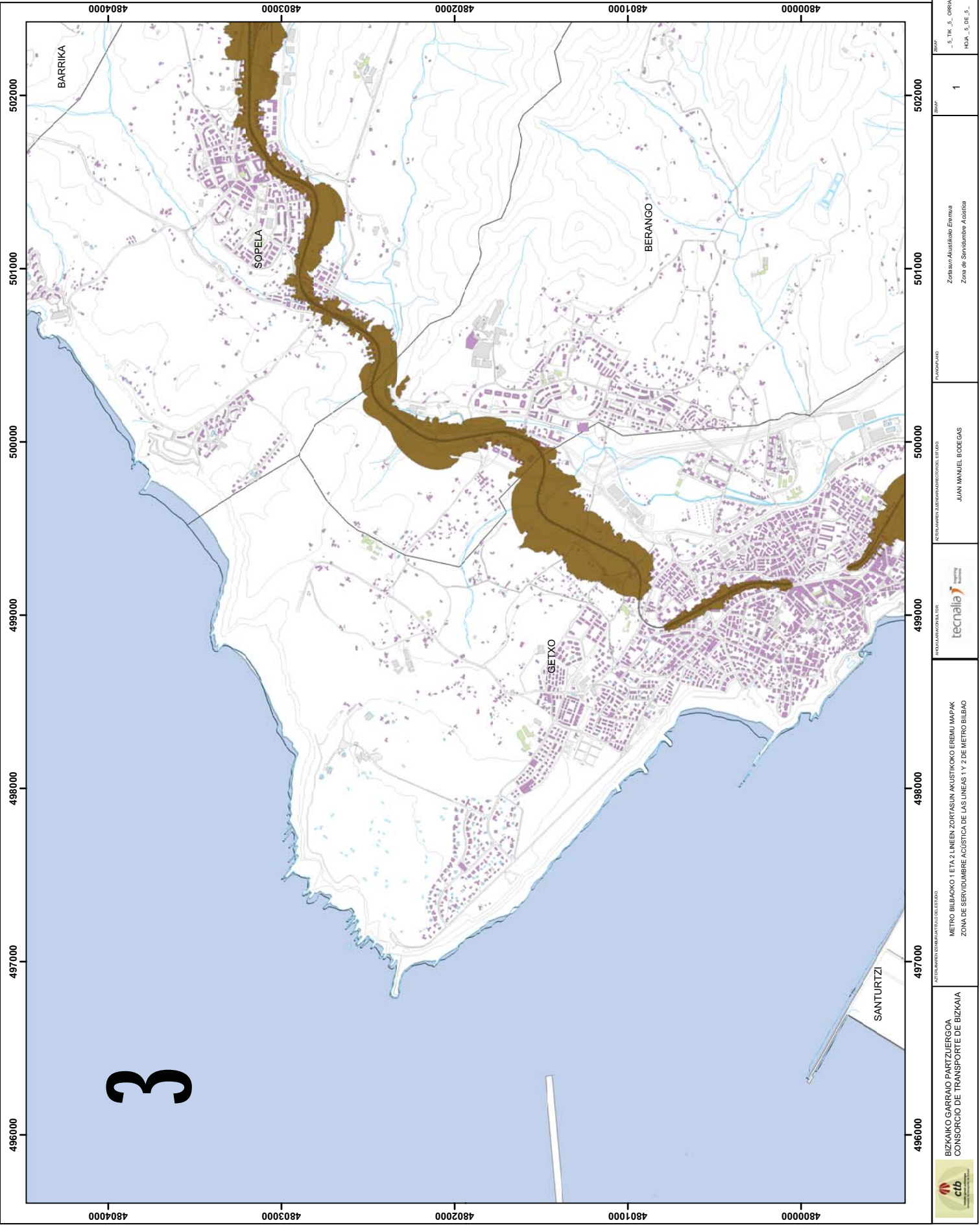
MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

IDENTIFICACION
2014ko OTSAILA
2014ko OTSAILA
FEBRERO DE 2014



 <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p>	<p>OTZERAMEN ETZERMANTZULO DELESTUO METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMU MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>TECNALIA</p> <p>JUAN MANUEL BOZEGAS</p>	<p>PROYECTO DE ORDENACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA</p> <p>Zortasun Akustikoko Eremua Zona de Servidumbre Acústica</p>	<p>1</p>	<p>8.1.1.5. OREINA H.O.A. 1.5. DE 5.1.</p>	<p>ESKALA GRÁFICA 1:20.000 0 100 200 300 400 Metros</p>
--	--	--	--	----------	--	---

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA
 Zortasun Akustikoko Eremua/
 Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIBO MUGAK
 LÍMITES ADMINISTRATIVOS


BIZKAIA
 BESTE LURRALDE BATAZU/
 OTROS TERRITORIOS

ERABILERAK
 USOS

IKASTETXEAK / COLEGIOS
 OSPITALEAK / HOSPITALES
 BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
 ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

TRENDE AZPIGERTURAK
 INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

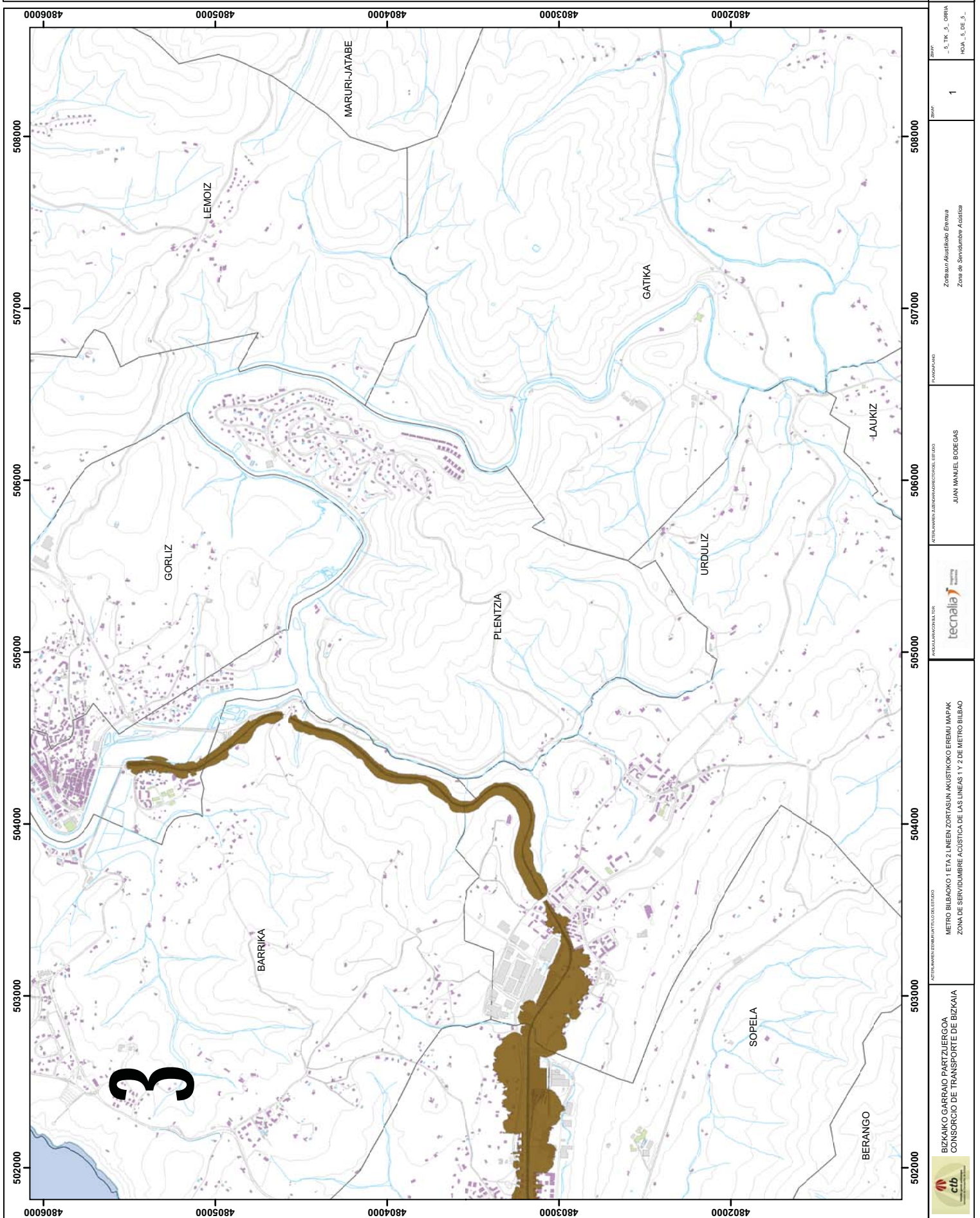
MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
 MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
 MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA ACÚSTICA
 120.000
 0 60 120 240 360 480
 METRO

IDENTIFICACION
 2014ko OTSAILA
 FEBRERO DE 2014



 <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZURGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p>	<p>KOTIZAZIAREN ZERBIKUNTZA OREKATZEA METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMUI MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>PROYECTO EJECUTOR TECNICALIA</p>	<p>PROYECTO EJECUTOR JUAN MANUEL BOGEGAS</p>	<p>PROYECTO EJECUTOR Zortasun Akustikoko Eremua Zona de Servidumbre Acústica</p>	<p>PROYECTO EJECUTOR 1</p>	<p>PROYECTO EJECUTOR 5_1TK_5_02BIA HOJA_5_DE_5_...</p>	<p>IDENTIFICACION 2014ko OTSAILA FEBRERO DE 2014</p>
--	---	--	---	--	---	--	--

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Zortasun Akustikoko Eremua/
Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIO MUGAK / LIMITES ADMINISTRATIVOS


BIZKAIA
BESTE LURRALDE BATZU / OTROS TERRITORIOS

ERABILERAK / USOS

IKASTETXEAK / COLEGIOS
OSPITALEAK / HOSPITALES
BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

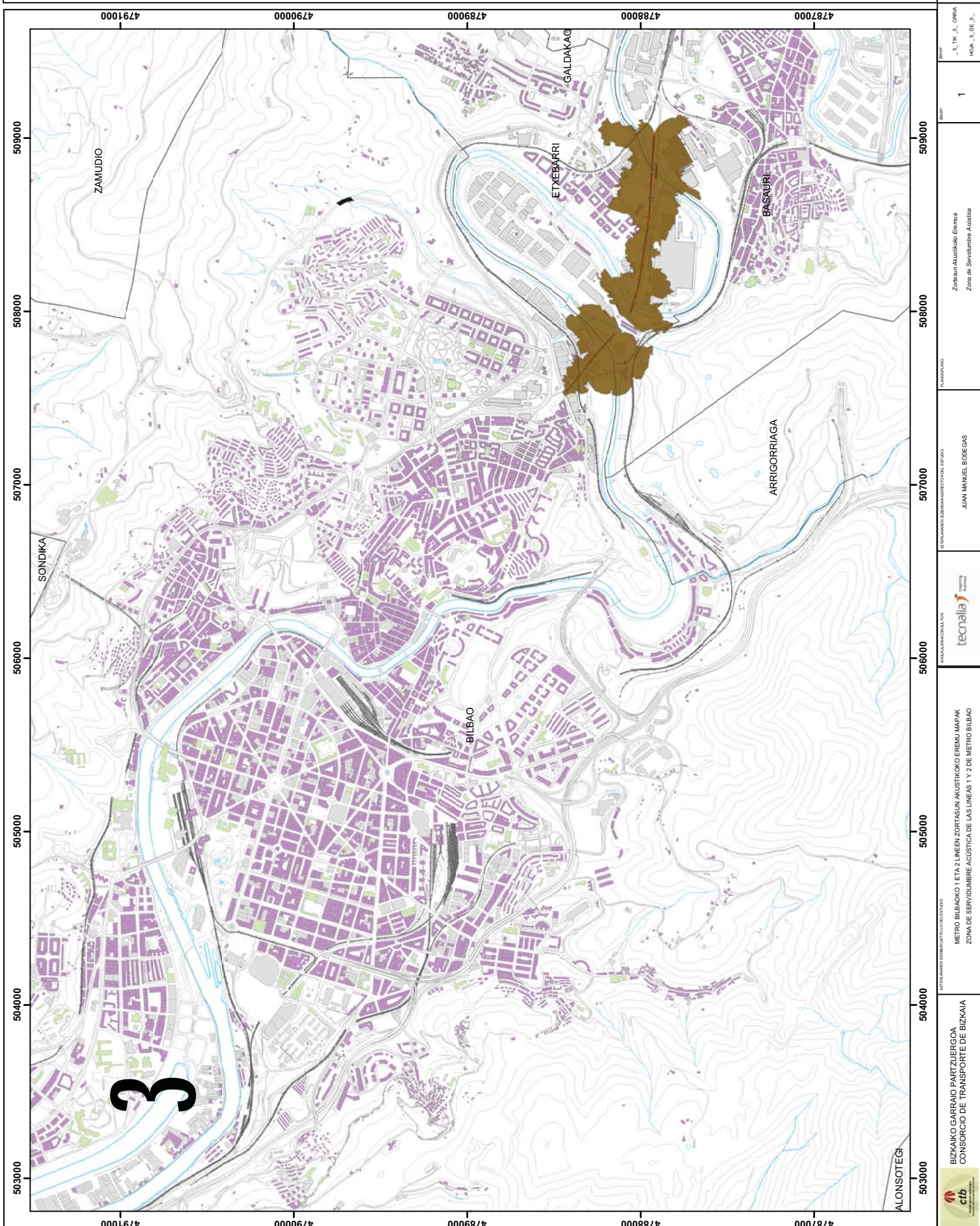
TREMBIDE AZPIEGTURAK / INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO


ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
METROS

EDIFICIO
ZORTASUN AKUSTIKO EREMUA
ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA
FEBRERO DE 2014



 <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p>	<p>OTZERA LANAREN DEPARTAMENTU DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMUA MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO tecnalia</p>	<p>ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA DE INGENIERIA JUAN MANUEL BOGEGAS</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO tecnalia</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO DE ESTUDIOS METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMUA MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO tecnalia</p>
<p>ESKALA GRÁFICA 1:20.000 0 100 200 300 400 METROS</p>	<p>ZORRAZUA S. 1.ª, 2.ª, 3.ª, 4.ª, 5.ª, 6.ª, 7.ª, 8.ª, 9.ª, 10.ª, 11.ª, 12.ª, 13.ª, 14.ª, 15.ª, 16.ª, 17.ª, 18.ª, 19.ª, 20.ª, 21.ª, 22.ª, 23.ª, 24.ª, 25.ª, 26.ª, 27.ª, 28.ª, 29.ª, 30.ª, 31.ª, 32.ª, 33.ª, 34.ª, 35.ª, 36.ª, 37.ª, 38.ª, 39.ª, 40.ª, 41.ª, 42.ª, 43.ª, 44.ª, 45.ª, 46.ª, 47.ª, 48.ª, 49.ª, 50.ª, 51.ª, 52.ª, 53.ª, 54.ª, 55.ª, 56.ª, 57.ª, 58.ª, 59.ª, 60.ª, 61.ª, 62.ª, 63.ª, 64.ª, 65.ª, 66.ª, 67.ª, 68.ª, 69.ª, 70.ª, 71.ª, 72.ª, 73.ª, 74.ª, 75.ª, 76.ª, 77.ª, 78.ª, 79.ª, 80.ª, 81.ª, 82.ª, 83.ª, 84.ª, 85.ª, 86.ª, 87.ª, 88.ª, 89.ª, 90.ª, 91.ª, 92.ª, 93.ª, 94.ª, 95.ª, 96.ª, 97.ª, 98.ª, 99.ª, 100.ª</p>	<p>1</p>	<p>Zortasun Akustikoko Eremua Zona de Servidumbre Acústica</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO tecnalia</p>	<p>ACTIVIDAD ADMINISTRATIVA DE INGENIERIA JUAN MANUEL BOGEGAS</p>	<p>PROYECTO AUTOMATIZADO tecnalia</p>

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

- Zortasun Akustikoko Eremua/ Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIBO MUGAK / LIMITES ADMINISTRATIVOS

- BIZKAIA
- BESTE LURRALDE BATZU / OTROS TERRITORIOS

ERABILERAK / USOS

- IKASTETXEAK / COLEGIOS
- HOSPITALEAK / HOSPITALES
- BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
- ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

TREMBIDE AZPIEGITURAK / INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

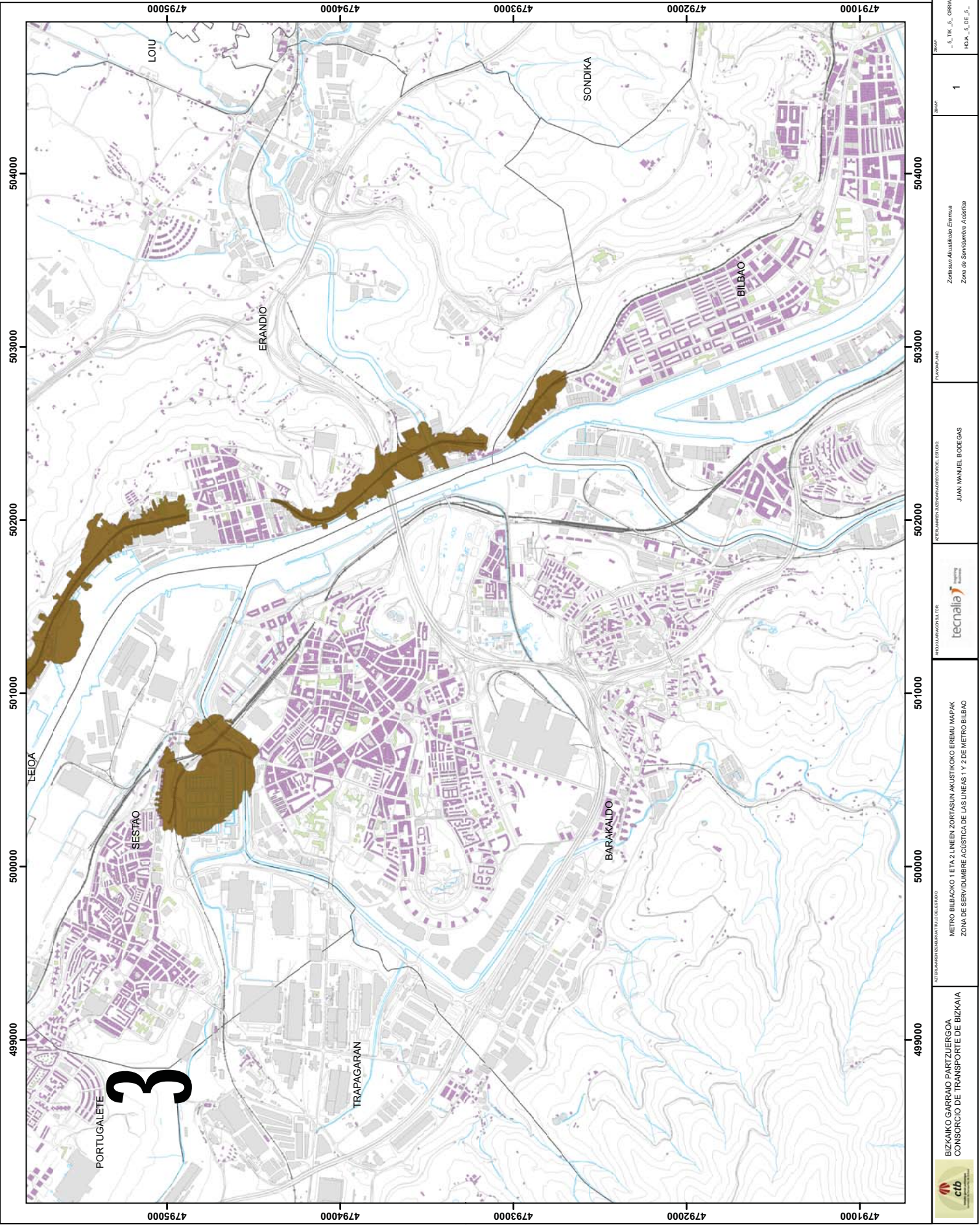
- MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
- MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
- MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400

IDENTIFICACION
SOLUCIÓN TÉCNICA
FEBRERO DE 2014



BIZKAIA GARRAIO PARTZUERGOA / CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA

METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMU MAPAK
ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO

PROYECTO DIRECTOR

tecnalia

ACTUACIÓN DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE BILBAO

JUAN MANUEL BOCEGAS

PLANIMETRÍA

Zortasun Akustikoko Eremua
Zona de Servidumbre Acústica

HOJA: 5 DE 5

1

ESCALA GRÁFICA
1:20.000

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

- Zortasun Akustikoko Eremua / Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIBO MUGAK / LIMITES ADMINISTRATIVOS

- BIZKAIA
- BESTE LURRALDE BATZU / OTROS TERRITORIOS

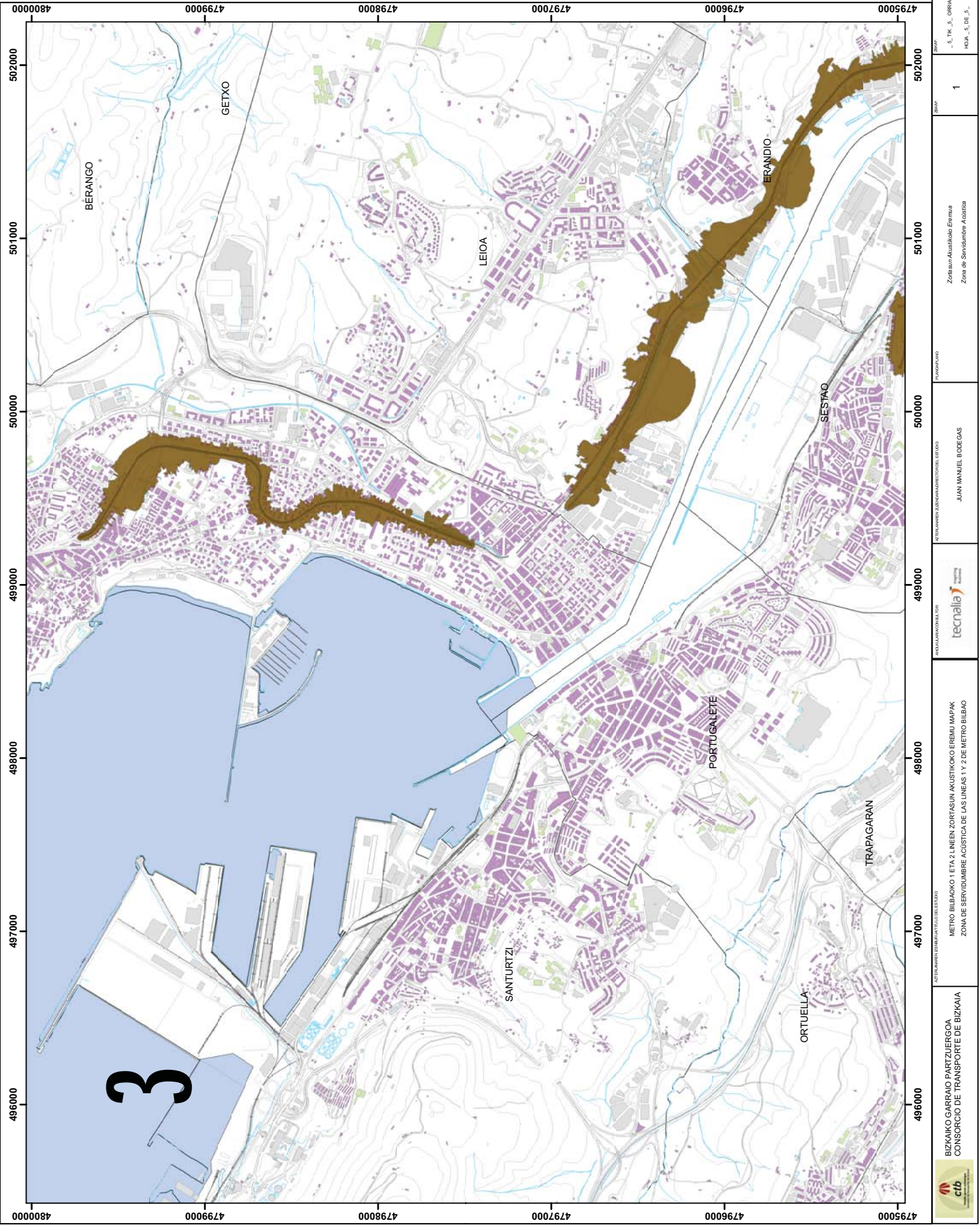
ERABILERAK / USOS

- IKASTETXEAK / COLEGIOS
- OSPITALEAK / HOSPITALES
- BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
- ETXE GUNEA / RESIDENCIAL

TRENDE AZPIEGTURAK / INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

- MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
- MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
- MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO



 <p>BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA</p>	<p>AKUSTIKO ZORTASUN AKUSTIKO EREMU MAPAK METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKO EREMU MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO</p>	<p>TECNALIA</p> <p>AKUSTIKO ZORTASUN AKUSTIKO EREMU MAPAK</p> <p>JUAN MANUEL BOEGAS</p>	<p>PROYECTO</p> <p>1</p>	<p>PROYECTO</p> <p>Zortasun Akustikoko Eremua Zona de Servidumbre Acústica</p>	<p>URTEA</p> <p>5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100</p>	<p>URTEA</p> <p>2014ko OTSAILA</p> <p>FEBRERO DE 2014</p>
--	--	---	--------------------------	--	--	---

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA

Zortasun Akustikoko Eremua/
Zona de Servidumbre Acústica

**ADMINISTRATIO MUGAK
LIMITES ADMINISTRATIVOS**

BIZKAIA
BESTE LURRALDE BATZU/
OTROS TERRITORIOS

**ERABILERAK
USOS**

IKASTETXEAK / COLEGIOS
OSPITALEAK / HOSPITALES
BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

**TRENDE AZPIEGTURAK
INFRAESTRUCTURAS-TRAMOS METRO**

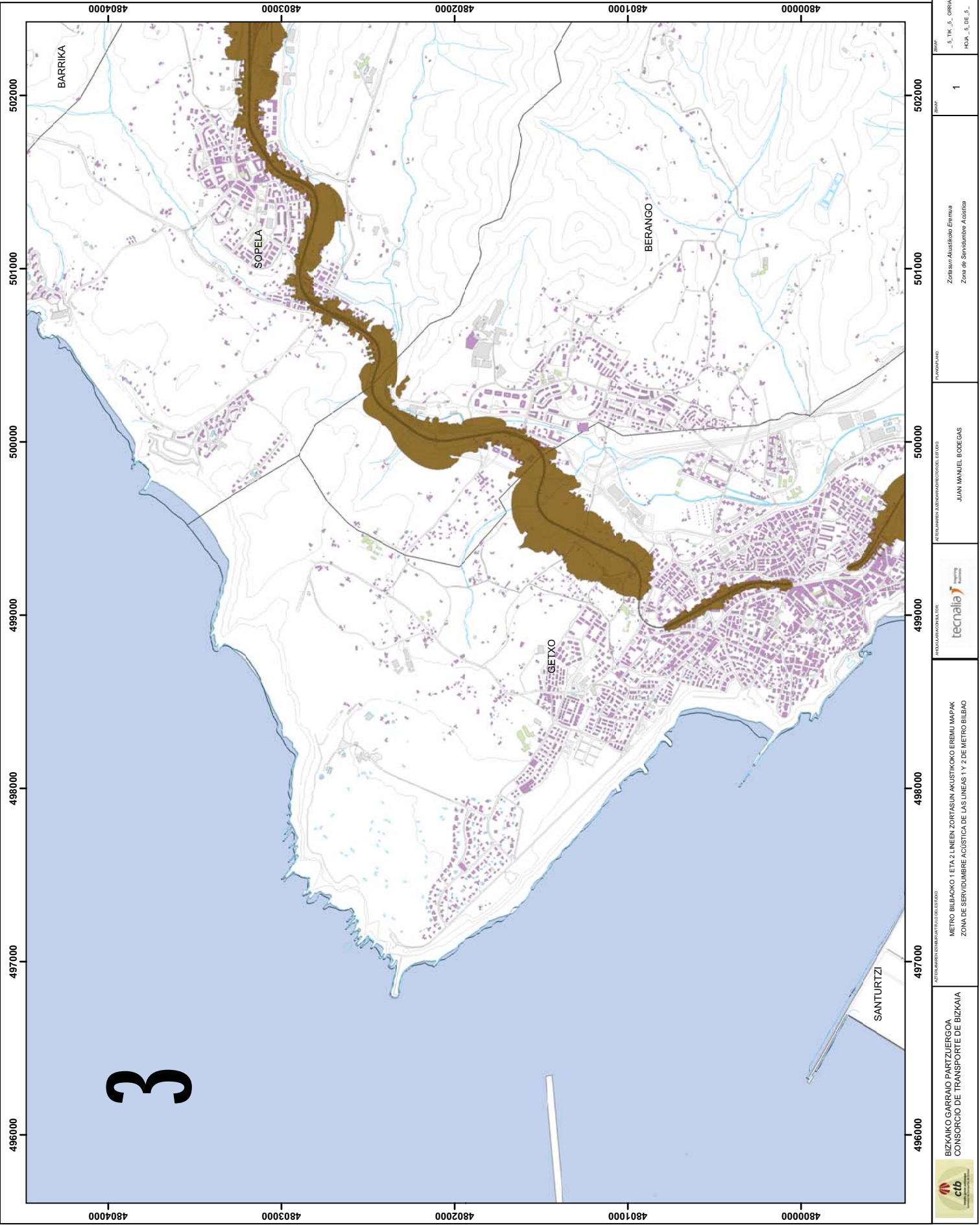
MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO





ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

IDENTIFICACION
2014ko OTSAILA
2014ko OTSAILA
FEBRERO DE 2014



**BIZKAIKO GARRAIO PARTZUERGOA
CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA**

ctb

OTZERAMEN ETZERMANTZULO DELESTUO
METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMU MAPAK
ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO

PROYECTO REALIZADO POR
tecnalia

AUTOR AMENESTRATIBO DELESTUO
JUAN MANUEL BOZEGAS

PROYECTO
Zortasun Akustikoko Eremua
Zona de Servidumbre Acústica

HOJA
1

ESKALA GRÁFICA
1:20.000
0 100 200 300 400
Metros

ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA
 Zortasun Akustikoko Eremua/
 Zona de Servidumbre Acústica

ADMINISTRATIBO MUGAK
 LÍMITES ADMINISTRATIVOS


BIZKAIA
 BESTE LURRALDE BATAZU/
 OTROS TERRITORIOS

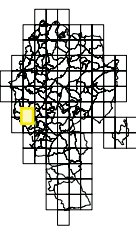
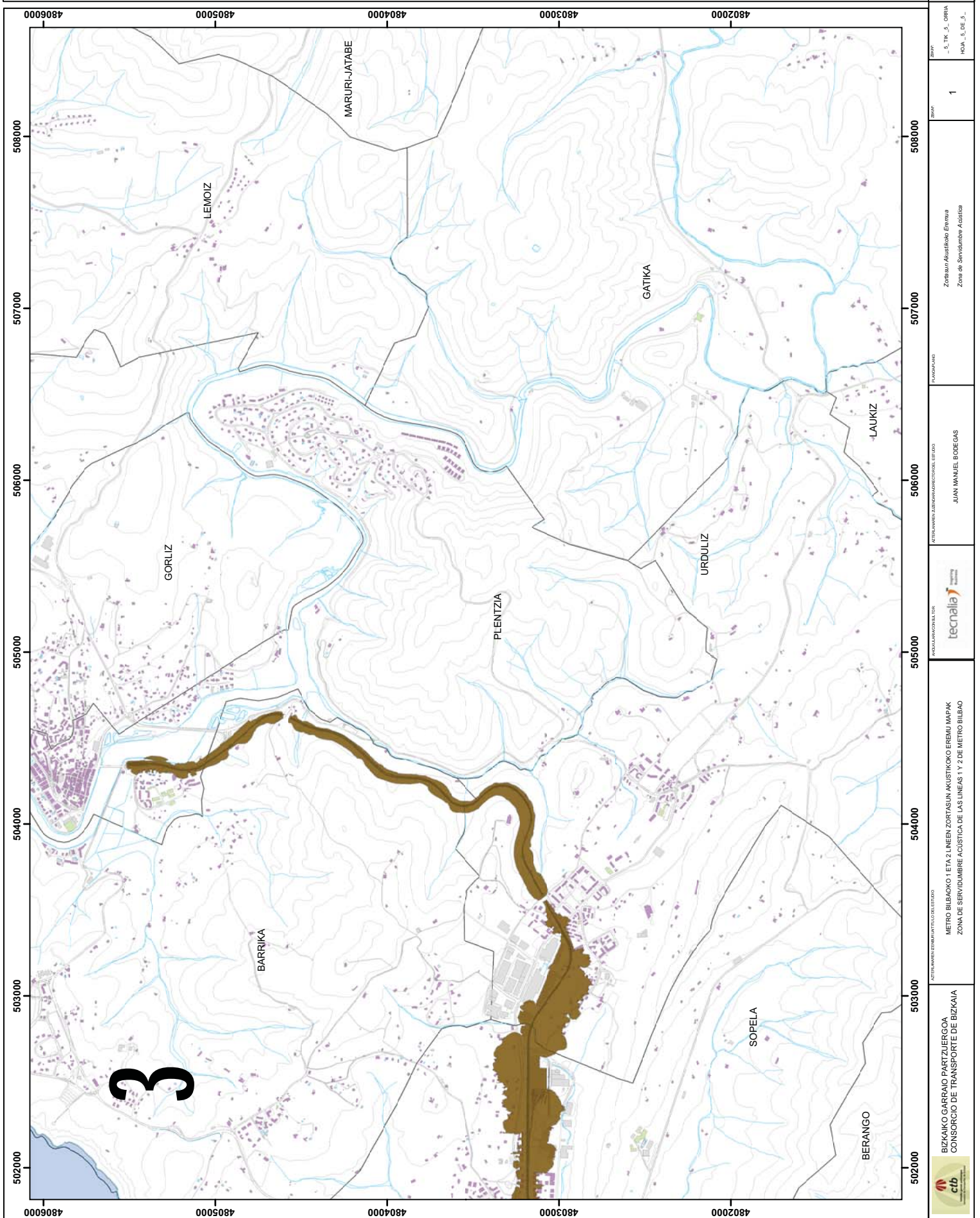
ERABILERAK
 USOS

IKASTETXEAK / COLEGIOS
 OSPITALEAK / HOSPITALES
 BESTE ERABILERAK / OTROS USOS
 ETXEGUNEA / RESIDENCIAL

TRENDE AZPIGERTURAK
 INFRAESTRUCTURAS - TRAMOS METRO

MB-1 SAN INAZIO - PLENTZIA
 MB-2 SAN INAZIO - KABIEZES
 MB-1-2 BASAURI - SAN INAZIO



DISEÑADORA 2014ko OTSAILA FEBRERO DE 2014	ZONAK -S_1TK_5_ ORRIA HOJA_5_DE_5_	PLANIFIKAZIOA Zortasun Akustikoko Eremua Zona de Servidumbre Acústica	AUTOREAK JUAN MANUEL BOGEGAS	ARLOA TECNICALIA	KONTROLATZEA METRO BILBAOKO 1 ETA 2 LINEEN ZORTASUN AKUSTIKOKO EREMU MAPAK ZONA DE SERVIDUMBRE ACÚSTICA DE LAS LINEAS 1 Y 2 DE METRO BILBAO	BIZKAIKO GARRAIO PARTZURGOA CONSORCIO DE TRANSPORTE DE BIZKAIA 
---	--	---	---------------------------------	---------------------	---	--